

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-079639  
 (43)Date of publication of application : 27.03.2001

(51)Int.CI.

B21K 1/76

(21)Application number : 11-259982  
 (22)Date of filing : 14.09.1999

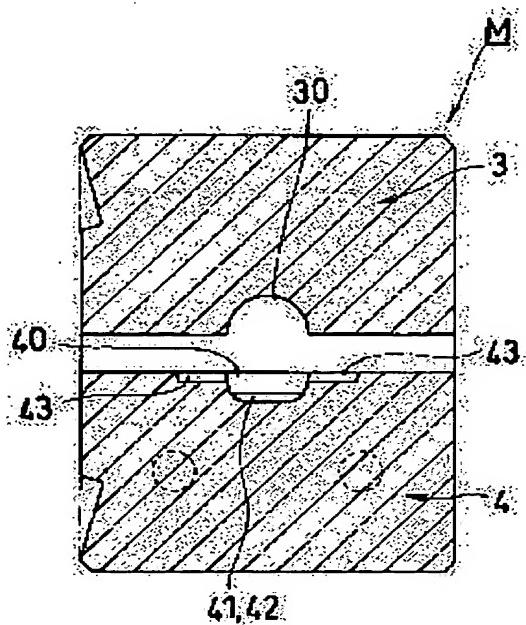
(71)Applicant : GOOSHUU:KK  
 (72)Inventor : NISHIGORI SAKAE  
 MORIOKA YOSHITAKA  
 HIRATA HISASHI  
 OKUMURA TADASHI

## (54) MANUFACTURE OF STEERING RACK

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method of a steering rack, with which the precision of a product can be improved by executing a deburring work on the product after forge-forming by using full enclosed dies when the forge-forming is executed.

**SOLUTION:** After forge-forming a blank heated to the suitable temp. to a warm-forging by using the full enclosed dies M forming a run-off absorbing part 43 having a volume matched to the run-off amount in the blank with a plastic deformation along the side part of blank holding parts 30, 40 in the full enclosed dies M, the burr formed at the run-off absorbing part 43 is pressed off or mechanically cut off so as to finish the product to a prescribed dimension.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] the manufacture approach of the steering rack characterize by cut mechanically and make it punch or make a predetermined dimension for the weld flash formed in said \*\*\*\* absorption section after carry out forging shaping of the material which heated to the temperature which be suitable for warm forging using the lock out form metal mold which formed the \*\*\*\* absorption section which have the capacity which suited \*\*\*\*\* of the material by plastic deformation along the side of the material hold section in lock out form metal mold .

[Claim 2] The manufacture approach of the steering rack according to claim 1 characterized by forming the \*\*\*\* absorption section according to \*\*\*\*\* of the material by the plastic deformation in the same cross section.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of a steering rack that it was suitable for manufacture of a variable steering rack with a complicated configuration (adjustable-speed steering rack) especially, about the manufacture approach of a steering rack.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Now, the constant steering rack with an easy configuration can be manufactured by low cost comparatively easily with machining or cold forming.

[0003] On the other hand, the variable steering rack with a complicated configuration is manufactured by the machining method or various kinds of plastic-working methods.

[0004] By the way, among these, processing took time amount to the machining method and it had the problem that a manufacturing cost became high.

[0005] Moreover, a plastic-working method is relation with a mold life etc., and since it is difficult to adopt cold forming in order to fertilize, forging shaping between \*\* ("between heat" is included in this specification.) is usually adopted.

[0006] By the way, since the plastic deformation of that longitudinal direction and a hoop direction would arise for a material according to the configuration, i.e., the metal mold configuration, of the product to fabricate when carrying out forging shaping of a long product like a steering rack, forging shaping was conventionally performed using the open type metal mold which can absorb this plastic deformation. And in case machine finish-machining for attaching a tie rod etc. in a product was performed after performing forging shaping, he was trying to cancel the plastic deformation of the longitudinal direction of a material by making a predetermined dimension.

#### [0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, since he was trying to use open type metal mold for forging shaping of a steering rack, a limit is in the precision of a product, and the highly precise product demanded in recent years could not be offered, the generating location of weld flash was not pinpointed, but the cutting process for removing weld flash took time amount, and there was a problem that a manufacturing cost became high.

[0008] After lock out form metal mold is used for this invention at the time of forging shaping and it carries out forging shaping at it in view of the trouble which the manufacture approach of the above-mentioned conventional steering rack has, it performs de-burring of a product and aims at this offering the manufacture approach of the steering rack which enabled it to improve the precision of a product.

#### [0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the manufacture approach of the steering rack of this invention After carrying out forging shaping of the material heated to the temperature which was suitable for warm forging using the lock out form metal mold which formed the \*\*\*\* absorption section which has the capacity which suited \*\*\*\*\* of the material by plastic deformation along the side of the material hold section in lock out form metal mold, The weld flash formed in said \*\*\*\* absorption section is characterized by cutting mechanically and making it punch or make a predetermined dimension.

[0010] It can pinpoint the generating location of weld flash while it can fabricate a product with high precision, since the manufacture approach of this steering rack is made to carry out forging shaping of the material using the lock out form metal mold which formed the \*\*\*\* absorption section which has the capacity which suited \*\*\*\*\* of the material by plastic deformation along the side of the material hold section in lock out form metal mold.

[0011] In this case, the \*\*\*\* absorption section can be formed according to \*\*\*\*\* of the material by the plastic deformation in the same cross section.

[0012] Thereby, plastic deformation can be performed smoothly and a product can be fabricated more to high degree of accuracy.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of the manufacture approach of the steering rack of this invention is explained based on a drawing.

[0014] The case where the variable steering rack 2 (only henceforth a "steering rack") equipped with the rack tooth form 21 and 22 with which the configurations which show the process of the manufacture approach of the steering rack of this invention to drawing 6 differ is manufactured according to drawing 1 is made into an example, and it explains.

[0015] First, the material 1 of the shape of the round bar, such as the quality of the material suitable for the steering rack to manufacture, for example, medium carbon steel etc., is cut to predetermined die length (drawing 1 (1)), and it is made to perform rough ball-race processing according to the configuration of the steering rack which fabricates this cut material 11 if needed (drawing 1 (2)).

[0016] Next, the material 11 which performed rough ball-race processing if needed [this] is heated to the temperature suitable for warm forging, for example, 750 degrees C - 900 degrees C, (this temperature changes with quality of the materials of a material 11.) (drawing 1 (2)). Although heating of this material 11 can also be performed using a heating furnace, it can carry out by energizing with induction heating or energization heating, and the electrode more specifically connected to the both ends of a material 11, and heating quickly to as another laying temperature as the predetermined section. While being able to heat even to predetermined temperature in a short time and being able to prevent generating and decarbonization of the scale by this, according to the configuration of the steering rack to fabricate, at least the section can perform this temperature control correctly independently.

[0017] Next, forging shaping (drawing 1 (3), (4)) of this heated material 12 is carried out so that it may become a predetermined configuration with the lock out form metal mold M which consists of upper metal mold 3 and a Shimokane mold 4.

[0018] Besides, metal mold 3 forms in that longitudinal direction the material hold section 30 of a rod groove for containing the material 12 which heated it on the basis when the shape of the periphery of a steering rack 2 and an appearance of a side and the opposite side which forms the rack tooth form 21 and 22 especially was prepared in the shape of [used as the periphery configuration of a steering rack 2] a cylinder, as shown in drawing 2 - drawing 4.

[0019] Moreover, the Shimokane mold 4 forms the impressions 41 and 42 which carried out rack tooth form for forming the rack tooth form 21 and 22 in the bottom surface part of this material hold section 40 while forming in the longitudinal direction the groove material hold section 40 for containing the periphery of the rack tooth form section of a steering rack 2, and the material 12 which prepared and heated the rack tooth form 21 and 22 especially, as shown in drawing 2, drawing 3, and drawing 5. And further, as shown in the flank location, for example, drawing 2, and drawing 3 of the material hold section 40, the \*\*\*\* absorption sections 43 and 43 which are the both sides of the material hold section 40, and absorb \*\*\*\* of the material by plastic deformation along with the longitudinal direction of the material hold section 40 are formed.

[0020] According to the tooth-form configuration fabricated in the Shimokane mold 4, i.e., the location which carried out rack tooth form and which it becomes depressed and the plastic deformation of a material produces further according to the configuration of 41 and 42 etc., an interstitial segment as serves as volume according to the deformation of the plastic deformation of that material and shown in drawing 5 forms in the configuration used as double width the \*\*\*\* absorption section 43 which absorbs \*\*\*\* of the material by this plastic deformation. In this example, since [to which the \*\*\*\* absorption section 43 carried out rack tooth form] it becomes depressed, it becomes depressed with 41 and the configurations of 42 differ, the plastic deformation irreversible deformation of a material also differs according to it. For this reason, the configuration of the \*\*\*\* absorption section 43 is defined and it is made to form so that that deformation can be absorbed.

[0021] In this case, by forming the \*\*\*\* absorption section 43 especially according to \*\*\*\*\* of the material by the plastic deformation in the same cross section, plastic deformation can be performed smoothly and a product can be fabricated more to high degree of accuracy.

[0022] Moreover, in an example, although the depth of the \*\*\*\* absorption section 43 is set constant and the width of face is made to change, the depth can be differed as fixed in width of face.

[0023] A configuration like a variable steering rack is complicated by this. When it is the product with which the plastic deformation irreversible deformation of a material differs for every part, as \*\*\*\* of the material by plastic deformation is restrained, it absorbs certainly. And become weld flash, it is made to generate in the configuration by which a plastic change of a hoop direction was restrained in the location defined beforehand, and the become depressed and according to 41 and 42 shaping precision which carried out the material hold section 40 and rack

tooth form can be raised. Moreover, in case the steering rack 2 which carried out in this way and was formed penetrates steering housing (illustration abbreviation), a steering rack 2 can slide on it smoothly.

[0024] Moreover, if a material 12 is pressed with predetermined welding pressure with the lock out form metal mold M which consists of upper metal mold 3 and a Shimokane mold 4, by plastic deformation, some materials 12 will escape in the \*\*\*\* absorption section 43, and weld flash will occur. However, since the location of weld flash is pinpointed in the \*\*\*\* absorption section 43, after carrying out forging shaping of the material 12, at a process, the formed weld flash is cut mechanically uniformly and a predetermined dimension can be made to it. For this reason, it can de-burr easily, a manufacturing cost can be made cheap, and the precision of a product can be improved further.

[0025] And in case machine finish-machining for attaching a tie rod etc. in a product is performed, the plastic deformation of a longitudinal direction is canceled by making a predetermined dimension. Thus, the fabricated steering rack 2 is shown in drawing 6 R> 6. This steering rack 2 forms the rack tooth form 21 and 22 with which configurations differ in the point of the round bar-like body section 20.

[0026] In addition, these can also be formed in both the upper metal mold 3 or the upper metal mold 3, and the Shimokane mold 4 although the impressions 41 and 42 and the \*\*\*\* absorption section 43 which made rack tooth form which forms the rack tooth form 21 and 22 the Shimokane mold 4 were formed in the above-mentioned example.

[0027]

[Effect of the Invention] Since it is made to carry out forging shaping of the material using the lock out form metal mold which formed the \*\*\*\* absorption section which has the capacity which suited \*\*\*\*\* of the material by plastic deformation along the side of the material hold section in lock out form metal mold according to the manufacture approach of the steering rack of this invention While being able to fabricate a product with high precision, the generating location of weld flash is pinpointed, de-burring by mechanical cutting of a back process can be performed easily, and-izing of the manufacturing cost of a steering rack can be carried out [ cheap ].

[0028] Moreover, since he is trying to form absorption of \*\*\*\* of the material by plastic deformation according to the location which the plastic deformation of a material produces, corresponding to the configuration of the steering rack to fabricate, de-burring can be ensured easily and the precision of a product can be raised.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view showing an example of the process of the manufacture approach of the steering rack of this invention.

[Drawing 2] It is the transverse-plane sectional view of the metal mold used for the manufacture approach of the steering rack of this invention.

[Drawing 3] It is the side-face sectional view showing this metal mold.

[Drawing 4] It is a top view in the condition of metal mold same as the above having been shown, and having turned upper metal mold upwards.

[Drawing 5] It is the top view showing this Shimo metal mold.

[Drawing 6] The steering rack manufactured by the manufacture approach of this invention is shown, and, for (A), a top view and (B) are [ a bottom view and (D of a front view and (C)) ] side elevations.

### [Description of Notations]

1 Material

11 Cutting Material

12 Heated Material

2 Steering Rack

20 Body Section

21 Rack Gear Tooth

22 Rack Gear Tooth

3 Upper Metal Mold

30 Material Hold Section

4 Shimokane Mold

40 Material Hold Section

41 Impression Which Carried Out Rack Tooth Form

42 Impression Which Carried Out Rack Tooth Form

43 \*\*\*\* Absorption Section

M Lock out form metal mold

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-79639

(P2001-79639A)

(43)公開日 平成13年3月27日(2001.3.27)

(51)Int.Cl.  
B 21 K 1/76

識別記号

F I  
B 21 K 1/76

テ-マコ-ト(参考)  
A 4 E 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平11-259982

(22)出願日

平成11年9月14日(1999.9.14)

(71)出願人 391037799

株式会社ゴーシュ

滋賀県甲賀郡石部町大字石部2190番地の5

(72)発明者 西郡 榮

滋賀県野洲郡野洲町高木643

(72)発明者 森岡 義隆

滋賀県近江八幡市上野町171-1

(72)発明者 平田 久志

滋賀県甲賀郡水口町伴中山2289

(72)発明者 奥村 正

滋賀県甲賀郡甲西町針949

(74)代理人 100102211

弁理士 森治(外1名)

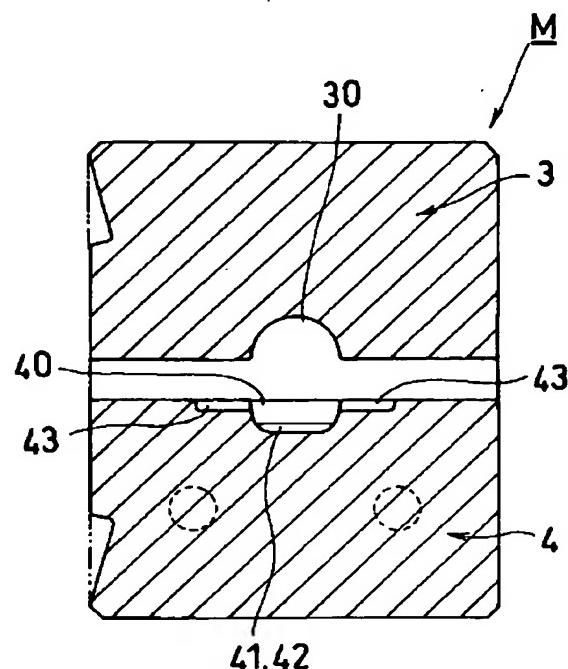
Fターム(参考) 4E087 CA13 CB01 EC12 HA06 HA82

(54)【発明の名称】 ステアリングラックの製造方法

(57)【要約】

【課題】 鍛造成形時に、閉塞形金型を用いて鍛造成形した後、製品のバリ取り加工を行い、これにより、製品の精度を向上することができるようしたステアリングラックの製造方法を提供すること。

【解決手段】 塑性変形による素材12の逃出量に適合した容量を有する逃出吸収部43を閉塞形金型M内の素材収容部30, 40の側方に沿って形成した閉塞形金型Mを用いて温間鍛造に適した温度に加熱した素材12を鍛造成形した後、逃出吸収部43にて形成されたバリをプレス抜き又は機械的に切削して所定寸法に仕上げるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 塑性変形による素材の逃出量に適合した容量を有する逃出吸收部を閉塞形金型内の素材収容部の側方に沿って形成した閉塞形金型を用いて温間鍛造に適した温度に加熱した素材を鍛造成形した後、前記逃出吸收部にて形成されたバリをプレス抜き又は機械的に切削して所定寸法に仕上げるようにしたことを特徴とするステアリングラックの製造方法。

【請求項2】 逃出吸收部を、同じ断面における塑性変形による素材の逃出量に合わせて形成することを特徴とする請求項1記載のステアリングラックの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ステアリングラックの製造方法に関し、特に、形状の複雑なバリアブルステアリングラック（可変速ステアリングラック）の製造に適した、ステアリングラックの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在、形状の簡単なコンスタントステアリングラックは、機械加工や冷間成形により、比較的容易に、かつ、低コストで製造することができるようになっている。

【0003】一方、形状の複雑なバリアブルステアリングラックは、機械加工法や各種の塑性加工法により製造されている。

【0004】ところで、このうち、機械加工法は、加工に時間を要し、製造コストが高くなるという問題があった。

【0005】また、塑性加工法は、金型寿命等との関係で、量産化するためには、冷間成形を採用することは困難なため、通常、温間（本明細書において、「熱間」を含む。）における鍛造成形が採用されている。

【0006】ところで、ステアリングラックのような長尺製品を鍛造成形する場合、成形する製品の形状、すなわち、金型形状に応じ、素材に、その長手方向及び周方向の塑性変形が生じることとなるため、従来は、この塑性変形を吸収することができる開放形金型を用いて鍛造成形が行われていた。そして、素材の長手方向の塑性変形は、鍛造成形を行った後、製品にタイロッド等を取り付けるための機械仕上げ加工を行う際に、所定寸法に仕上げることにより解消するようにしていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、ステアリングラックの鍛造成形には、開放形金型を用いるようにしているため、製品の精度に限度があり、近年要求される高精度の製品を提供することができず、また、バリの発生位置が特定されず、バリを除去するための切削工程に時間を要し、製造コストが高くなるという問題があった。

10

20

30

40

50

【0008】本発明は、上記従来のステアリングラックの製造方法の有する問題点に鑑み、鍛造成形時に、閉塞形金型を用いて鍛造成形した後、製品のバリ取り加工を行い、これにより、製品の精度を向上することができるようとしたステアリングラックの製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のステアリングラックの製造方法は、塑性変形による素材の逃出量に適合した容量を有する逃出吸收部を閉塞形金型内の素材収容部の側方に沿って形成した閉塞形金型を用いて温間鍛造に適した温度に加熱した素材を鍛造成形した後、前記逃出吸收部にて形成されたバリをプレス抜き又は機械的に切削して所定寸法に仕上げるようとしたことを特徴とする。

【0010】このステアリングラックの製造方法は、塑性変形による素材の逃出量に適合した容量を有する逃出吸收部を閉塞形金型内の素材収容部の側方に沿って形成した閉塞形金型を用いて素材を鍛造成形するようにしているので、製品を高精度に成形することができるとともに、バリの発生位置を特定することができる。

【0011】この場合において、逃出吸收部を、同じ断面における塑性変形による素材の逃出量に合わせて形成することができる。

【0012】これにより、塑性変形を円滑に行うことができ、製品をより高精度に成形することができる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明のステアリングラックの製造方法の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0014】図1に従って、本発明のステアリングラックの製造方法の工程を、図6に示す形状の異なるラック歯形21、22を備えるようにしたバリアブルステアリングラック2（以下、単に「ステアリングラック」という。）を製造する場合を例にして説明する。

【0015】まず、製造するステアリングラックに適した材質、例えば、中炭素鋼等の丸棒状の素材1を、所定の長さに切断し（図1（1））、この切断した素材11を必要に応じて成形するステアリングラックの形状に合わせて荒レース加工を施すようする（図1（2））。

【0016】次に、この必要に応じて荒レース加工を施した素材11を、温間鍛造に適した温度、例えば、750°C~900°C（この温度は素材11の材質により異なる。）に加熱する（図1（2））。この素材11の加熱は、加熱炉を用いて行うこともできるが、誘導加熱又は通電加熱、より具体的には、素材11の両端に接続した電極により通電して所定の部位別の設定温度まで急速に加熱することにより行うようにすることができる。これにより、短時間に所定の温度にまで加熱することができ、酸化スケールの発生や脱炭を防止することができる

とともに、この温度制御を、成形するステアリングラッ

クの形状に応じて部位別に正確に行うことができるものとなる。

【0017】次に、この加熱した素材12を、上金型3及び下金型4とからなる閉塞形金型Mにより所定の形状となるように鍛造成形(図1(3)、(4))する。

【0018】この上金型3は、図2～図4に示すように、ステアリングラック2の外周、特に、ラック歯形21、22を形成する側と反対側の外形状を、ステアリングラック2の外周形状となる円柱状に整えるとともに、加熱した素材12を収納するための棒溝状の素材収容部30を、その長手方向に形成する。

【0019】また、下金型4は、図2、図3及び図5に示すように、ステアリングラック2のラック歯形部の外周、特に、ラック歯形21、22を整え、かつ加熱した素材12を収納するための溝状の素材収容部40を、その長手方向に形成するとともに、該素材収容部40の底面部にラック歯形21、22を形成するためのラック歯形をしたくぼみ41、42を形成する。そして、さらに、素材収容部40の側部位置、例えば、図2及び図3に示すように、素材収容部40の両側で、かつ素材収容部40の長手方向に沿って塑性変形による素材の逃出を吸収する逃出吸收部43、43を形成するようとする。

【0020】この塑性変形による素材の逃出を吸収する逃出吸收部43は、下金型4にて成形する歯形形状、すなわち、ラック歯形をしたくぼみ41、42の形状などに応じて、さらには、素材の塑性変形が生じる位置に合わせて、かつその素材の塑性変形の変形量に応じた容積となるようにして、例えば、図5に示すような中間部分が広幅となる形状に形成するようとする。本実施例においては、逃出吸收部43は、ラック歯形をしたくぼみ41とくぼみ42の形状が異なるため、それに応じて、素材の塑性変形量も異なる。このため、その変形量を吸収できるよう逃出吸收部43の形状を定めて形成するようとする。

【0021】この場合、特に、逃出吸收部43を、同じ断面における塑性変形による素材の逃出量に合わせて形成することにより、塑性変形を円滑に行うことができ、製品をより高精度に成形することができるものとなる。

【0022】また、実施例においては、逃出吸收部43の深さを一定とし、その幅を変化するようにしているが、幅を一定として深さを異なるようにすることもできる。

【0023】これにより、バリアブルステアリングラックのような、形状が複雑で、部位毎に素材の塑性変形量が異なる製品の場合においても、塑性変形による素材の逃出を拘束するようにして確実に吸収し、かつ周方向の塑性変化が予め定めた位置で拘束された形状でバリとなって発生するようにし、素材収容部40及びラック歯形をしたくぼみ41、42による成形精度を向上させることができるものとなる。また、このようにして形成した

ステアリングラック2は、ステアリングハウジング(図示省略)を貫通する際に、ステアリングラック2が円滑に摺動できるようになる。

【0024】また、素材12を、上金型3及び下金型4とからなる閉塞形金型Mにより、所定の加圧力にて押圧すると、塑性変形によって、逃出吸收部43に素材12の一部が逃げ出し、バリが発生する。しかしながら、バリの位置が逃出吸收部43に特定されるため、素材12を鍛造成形した後工程で、形成されたバリを、画一的に機械的に切削して所定寸法に仕上げるようにすることができる。このため、バリ取り加工を簡単に行え、製造コストを低廉にでき、さらに、製品の精度を向上することができるものとなる。

【0025】そして、製品にタイロッド等を取り付けるための機械仕上げ加工を行う際に、所定寸法に仕上げることにより、長手方向の塑性変形を解消するようする。このようにして成形したステアリングラック2を図6に示す。このステアリングラック2は、丸棒状の本体部20の先端部に、形状の異なるラック歯形21、22を形成するようにしたものである。

【0026】なお、上記実施例では下金型4にラック歯形21、22を形成するラック歯形をしたくぼみ41、42及び逃出吸收部43を形成したが、これらを上金型3又は上金型3及び下金型4の両方に形成することもできる。

#### 【0027】

【発明の効果】本発明のステアリングラックの製造方法によれば、塑性変形による素材の逃出量に適合した容量を有する逃出吸收部を閉塞形金型内の素材収容部の側方に沿って形成した閉塞形金型を用いて素材を鍛造成形するようとしているので、製品を高精度に成形することができるとともに、バリの発生位置が特定され、後工程の機械的な切削によるバリ取り加工を簡単に行うことができ、ステアリングラックの製造コストを低廉化できる。

【0028】また、塑性変形による素材の逃出の吸収を、成形するステアリングラックの形状に応じ、かつ素材の塑性変形が生じる位置に合わせて形成するようとしているので、バリ取り加工が簡単に、確実に行え、製品の精度を向上させることができる。

#### 40 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のステアリングラックの製造方法の工程の一例を示す説明図である。

【図2】本発明のステアリングラックの製造方法に用いる金型の正面断面図である。

【図3】同金型を示す側面断面図である。

【図4】同上金型を示し、上金型を上に向かた状態の平面図である。

【図5】同下金型を示す平面図である。

【図6】本発明の製造方法により製造したステアリングラックを示し、(A)は平面図、(B)は正面図、

5

(C) は底面図、(D) は側面図である。

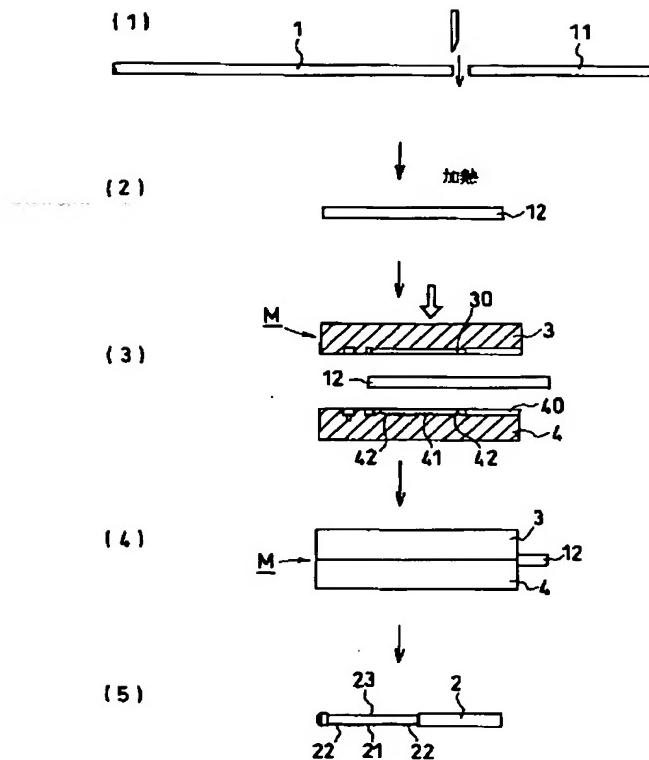
## 【符号の説明】

- 1 素材
- 11 切断素材
- 12 加熱した素材
- 2 ステアリングラック
- 20 本体部
- 21 ラック歯
- 22 ラック歯

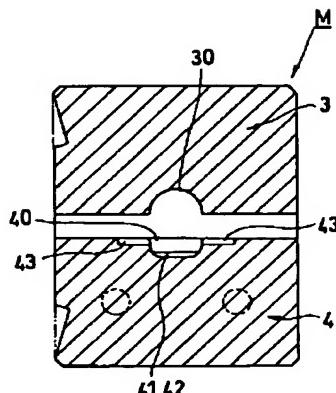
- \* 3 上金型
- 30 素材収容部
- 4 下金型
- 40 素材収容部
- 41 ラック歯形をしたくぼみ
- 42 ラック歯形をしたくぼみ
- 43 逃出吸收部
- M 閉塞形金型

\*

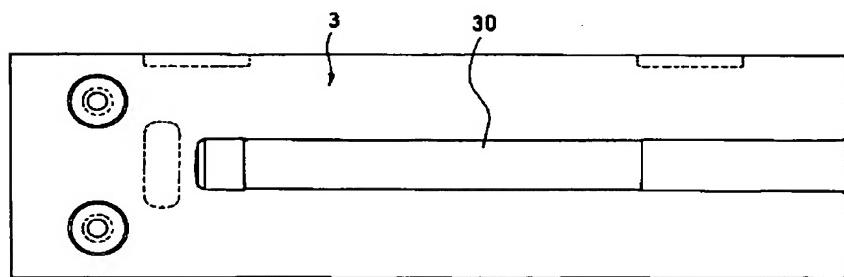
【図1】



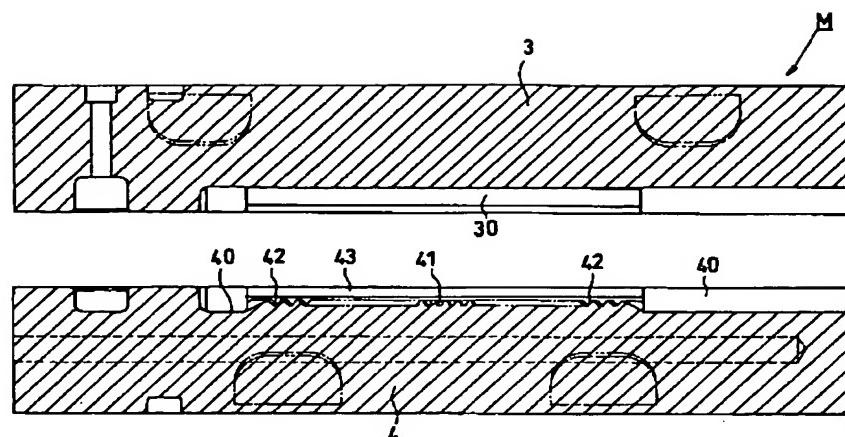
【図3】



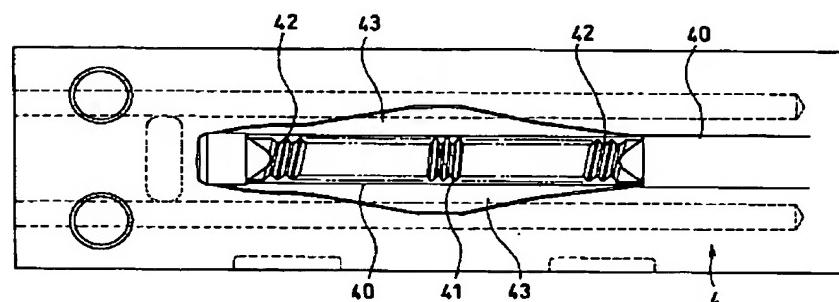
【図4】



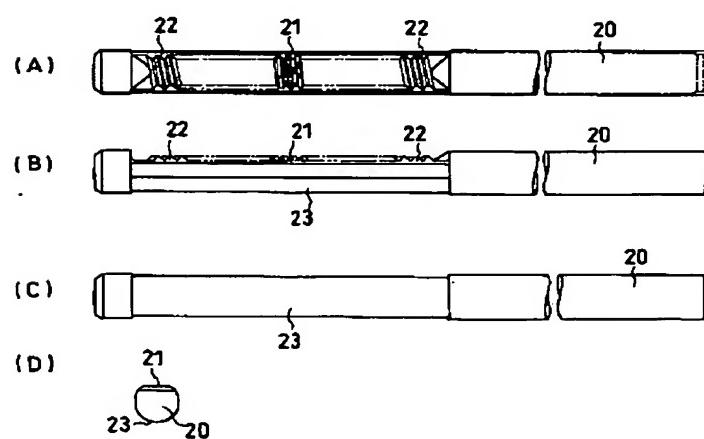
【図2】



【図5】



【図6】



**【手続補正書】**

【提出日】平成11年9月17日(1999.9.17)

**【手続補正1】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】

【発明の効果】本発明のステアリングラックの製造方法によれば、塑性変形による素材の逃出量に適合した容量を有する逃出吸収部を閉塞形金型内の素材収容部の側方に沿って形成した閉塞形金型を用いて素材を鍛造成形するようしているので、製品を高精度に成形することができるとともに、バリの発生位置が特定され、後工程のバリ取り加工を簡単に行うことができ、ステアリングラックの製造コストを低廉化できる。